

## BAB III METODE PENELITIAN

### 1.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan *Self-Regulated Learning* dan penguasaan konsep siswa adalah Quasi Experimental Design dengan Nonequivalent Control Group Design. Pada jenis penelitian ini sampel dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan penelitian. Penelitian eksperimen semu ini digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh *Learning Cycle 5E* melalui perbedaan kemampuan *Self-Regulated Learning* dan penguasaan konsep siswa. Pada kelas eksperimen, diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Sedangkan pada kelas kontrol tidak digunakan model pembelajaran tersebut.

**Tabel 3.1 Quasi Experimental Design Dengan Pretest-Posttest  
Nonequivalent Control Group Design**

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

Keterangan:

- X<sub>1</sub> : Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*
- O<sub>1</sub> : *Pretest* untuk mengidentifikasi pengetahuan awal siswa
- O<sub>2</sub> : *Post-test* untuk mengidentifikasi peningkatan penguasaan konsep pada siswa
- O<sub>3</sub> : MOOC *online Self-Regulated Learning questionnaire* (MOSLQ) yang diadopsi dari (Sinclair, E. Jane dan Onah, F.O. Daniel., 2017).

Sedangkan jenis penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara kemampuan SRL dengan penguasaan konsep siswa adalah penelitian korelasional. Penelitian korelasional ini dilakukan untuk menyelidiki sejauh mana keterkaitan hubungan antara kemampuan SRL dengan penguasaan konsep siswa. Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas kontrol merupakan pembelajaran konvensional yang sudah familiar diikuti oleh siswa.

Agar tidak terjadi kesenjangan, pada tahap *engagement* dimana kelas eksperimen dibangun minatnya dalam pembelajaran dengan melakukan tanya jawab untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, pada kelas kontrol dilakukan apersepsi dengan mengaitkan konsep pada kehidupan sehari-hari. Setelah itu, pada tahap *exploration* ketika kelas eksperimen melakukan praktikum secara *synchronous* (melalui Google Meet), kelas kontrol melakukan praktikum secara *asynchronous* (melalui Google Classroom). Diskusi pada tahap *explanation* dan *elaboration* pada kelas eksperimen juga dilangsungkan secara tatap muka melalui Google Meet, sedangkan kelas kontrol melalui Google Classroom dan WhatsApp Group. Terakhir, evaluasi dilakukan dengan membagikan *posttest* serta refleksi dari kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol tidak.

Data kemampuan SRL pada penelitian ini didapatkan dari MOOC *online Self-Regulated Learning questionnaire* (MOSLQ) yang diadopsi dari (Sinclair, E. Jane dan Onah, F.O. Daniel., 2017) dimana kuesioner tersebut dibagikan di akhir pembelajaran. Sedangkan data penguasaan konsep siswa didapatkan dari *pre-test* dan *post-test* siswa.

## **1.2 Partisipan**

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah 60 orang siswa di salah satu SMA Negeri Kota Bandung. Sebanyak 30 siswa digolongkan sebagai kelas eksperimen dan 30 siswa lainnya sebagai kelas kontrol.

## **1.3 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMA Negeri Kota Bandung. Pengambilan sampelnya dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, menggunakan kelas paralel dari guru yang sama agar pengetahuan awal siswa dalam kedua kelas tidak jauh berbeda. Selain itu, kedua kelas tersebut dipilih dikarenakan sesuai dengan karakteristik yang diharapkan, yakni memuat siswa yang telah mampu mengoperasikan *Google Meet*, *Google Classroom* dan *Google Sheets*.

#### 1.4 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman variabel penelitian, penelitian ini memberi batasan definisi operasional sebagai berikut:

##### 1. *Learning Cycle 5E*

Pada penelitian ini, pengaruh *Learning Cycle 5E* diidentifikasi melalui perbedaan kemampuan *Self-Regulated Learning* dan penguasaan konsep antara kelas yang melangsungkan pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan yang tidak. Lima tahapan dari *Learning Cycle 5E* adalah *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* serta *evaluation*. Tahap *engagement* dapat membantu siswa dalam memahami atau mengidentifikasi masalah-masalah yang akan mereka hadapi. Selanjutnya, siswa akan terfasilitasi untuk membangun pengetahuannya sendiri dan mengungkapkan kembali konsep yang telah mereka peroleh dengan bahasa mereka melalui tahap *exploration* dan *explanation*. Pada tahap *elaboration*, siswa secara individu maupun kelompok, berlatih menerapkan konsep yang telah mereka peroleh sebelumnya untuk memecahkan masalah. Hal ini membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi. Lalu pada tahap terakhir, yakni *evaluation*, siswa diharapkan dapat mengevaluasi kinerja mereka selama pembelajaran. Semua tahap dilaksanakan secara *online*.

##### 2. *Self-Regulated Learning (SRL)*

SRL menunjukkan motivasi dan orientasi tujuan siswa sebagai ukuran perilaku partisipasi aktif pada proses pembelajaran. Pada penelitian ini, SRL diwakilkan oleh 6 dimensi, yaitu *Goal Settings (GS)*, *Task Strategies (TS)*, *Time Management (TM)*, *Environment Structuring (ES)*, *Help Seeking (HS)*, dan *Self-Evaluation (SE)*. Data mengenai SRL dikumpulkan menggunakan *MOOC Online Self-Regulated Learning Questionnaire (MOSLQ)* oleh (Sinclair, E. Jane dan Onah, F.O. Daniel., 2017). Kemampuan SRL diukur di akhir pembelajaran untuk diidentifikasi pengaruh dari penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada siswa.

### **3. Penguasaan konsep**

Penguasaan konsep yang dimaksud adalah peningkatan perolehan nilai siswa pada materi pencemaran lingkungan. Penguasaan konsep siswa dapat diukur melalui data nilai *pretest* dan *posttest* yang diberikan dalam bentuk Pilihan Ganda (PG) mengenai pencemaran lingkungan. Soal yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol sama sehingga perolehan nilai keduanya dapat dibandingkan.

## **3.5 Instrumen Penelitian**

### **3.5.1 Instrumen Penguasaan Konsep**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penguasaan konsep adalah instrumen tes. Pintrich, P.R. dan DeGroot, E.V. (1990) dalam penelitiannya menyatakan bahwa prestasi akademik siswa dapat diukur menggunakan tes. Instrumen tes tersebut diantaranya adalah *pre-test* yang dibagikan pada awal pembelajaran dan *post-test* yang dibagikan pada akhir pembelajaran. Kedua data tersebut dikumpulkan kemudian dianalisis untuk mendapatkan data penguasaan konsep pada siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol. Instrumen *pretest* dan *posttest* masing-masing berisi 20 soal pilihan ganda terkait materi pencemaran lingkungan. Soal terdiri atas kemampuan kognitif (C1

– C4). Berikut kisi-kisi instrumen dalam penelitian ini:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Konsep	C1	C2	C3	C4	Jumlah
Mengidentifikasi penyebab pencemaran (udara, tanah, air dan suara)	2, 9	3, 7	15	12	5 soal
Menyebutkan ciri –ciri air dilihat dari segi fisis, kimia, dan biologi yang tercemar	-	1, 18	11	-	3 soal
Mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan bahan – bahan penyebab pencemaran bagi lingkungan	-	4, 5	-	-	2 soal
Mengidentifikasi unsur dan senyawa beserta namanya yang menyebabkan pencemaran	13, 19	3	-	-	3 soal
Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan	14, 20	6, 8, 16	-	-	4 soal
Mengidentifikasi jenis limbah dan cara pengolahannya	17	10	-	-	2 soal
Total	20 soal				

Tabel di bawah ini memuat contoh soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.3 Contoh Soal *Pretest* Penguasaan Konsep

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Soal	Soal
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Menyebutkan ciri-ciri air dilihat dari segi fisis, kimia, dan biologi yang tercemar	<p>Sungai-sungai di perkotaan banyak mengalami pencemaran oleh zat organik dari limbah rumah tangga maupun limbah industri. Berikut ini adalah tanda-tanda pencemaran air oleh zat organik, kecuali...</p> <p>a. nilai oksigen terlarut rendah</p> <p>b. air sungai berwarna keruh</p> <p>c. air sungai berbau menyengat</p> <p><b>d. nilai oksigen terlarut tinggi</b></p> <p>e. kelimpahan organisme rendah</p>

Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan bahan – bahan penyebab pencemaran bagi lingkungan	<p>Karena harganya yang murah, bahan bakar batu bara lebih banyak digunakan oleh pabrik mesin dibandingkan bahan bakar minyak. Namun, bahan bakar batu bara menghasilkan emisi gas buangan yang lebih banyak dibandingkan bahan bakar minyak, dimana penggunaannya yang secara terus-menerus dapat menyebabkan...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>peningkatan suhu bumi akibat gas karbon monoksida yang dihasilkan</li> <li><b>efek rumah kaca akibat gas buangan karbon dioksida</b></li> <li>terjadinya asfiksi pada manusia karena gas nitrogen</li> <li>penipisan lapisan ozon di atmosfer karena karbon dioksida</li> <li>penipisan lapisan ozon di atmosfer karena gas CFC</li> </ol>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan	<p>Para petani banyak menggunakan pestisida kimia demi meningkatkan produktivitas pertanian. Padahal, pestisida kimia memiliki banyak dampak negatif. Berikut merupakan cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia, kecuali...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menggunakan varietas yang tahan</li> <li>pengaturan jarak tanam</li> <li>melakukan pengamatan rutin terhadap hama penyakit</li> <li>penyianggul gulma</li> <li><b>penggunaan pupuk buatan</b></li> </ol>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengidentifikasi penyebab pencemaran (udara, tanah, air dan suara)	<p>Zat radioaktif dapat menjadi salah satu sumber utama pencemaran air. Berikut merupakan contoh dari zat radioaktif yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, kecuali...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Thorium</i></li> <li>Uranium</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. <i>Cesium</i></li> <li>d. Radon</li> <li>e. <b>Nitrat</b></li> </ul>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan	<p>Pengolahan limbah bertujuan untuk menetralkan air dari bahan-bahan tersuspensi dan terapung, menguraikan bahan organik biodegradable, meminimalkan bakteri patogen, serta memerhatikan estetika dan lingkungan. Pengolahan air limbah secara alamiah dapat dilakukan dengan cara...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>pembuatan kolam stabilisasi</b></li> <li>b. pengolahan dengan bantuan alat pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)</li> <li>c. memisahkan zat padat dan zat cair dengan filter dan bak sedimentasi</li> <li>d. menggunakan lumpur aktif</li> <li>e. menggunakan saringan pasir lambat</li> </ul>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengidentifikasi penyebab pencemaran (udara, tanah, air dan suara)	<p>Pada tahun 2016, terdapat kasus peningkatan penderita penyakit kanker kulit. Hal ini diyakini berhubungan erat dengan penggunaan CFCs. Berdasarkan pernyataan tersebut, hipotesis yang mendukung hubungan antara CFCs dengan penyakit kanker kulit para penderita adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. reaksi antara CFCs dengan lapisan ozon dapat menghasilkan senyawa perangsang terbentuknya kanker kulit</li> <li>b. CFCs merupakan bahan kimia yang mendorong kanker kulit</li> <li>c. CFCs bila mengenai kulit akan merusak sistem pertahanan tubuh dan merangsang munculnya kanker</li> <li>d. CFCs menyebabkan sel kulit mudah membelah sehingga timbul kanker</li> </ul>

		e. CFCs yang mengikat ozon menyebabkan intensitas sinar ultraviolet meningkat dan merangsang kanker kulit
--	--	---

Tabel 3.4 Contoh Soal *Posttest* Penguasaan Konsep

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Soal	Soal
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Menyebutkan ciri-ciri air dilihat dari segi fisis, kimia, dan biologi yang tercemar	<p>Eutrofikasi adalah pencemaran air yang disebabkan oleh munculnya zat yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk tumbuh (nutrien) yang berlebihan ke dalam ekosistem air. Berikut ini adalah ciri danau yang terkena dampak dari eutrofikasi, kecuali...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>meningkatnya CO<sub>2</sub> terlarut</li> <li>terdapat peningkatan sedimen di dasar danau</li> <li><b>meningkatnya populasi ikan</b></li> <li>berkurangnya kadar O<sub>2</sub> terlarut</li> <li>meningkatnya populasi algae</li> </ol>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan bahan – bahan penyebab pencemaran bagi lingkungan	<p>Dalam suatu ekosistem yang di dalamnya terdapat rantai makanan sebagai berikut: rumput – kelinci – ular – elang, salah satu organismenya terganggu dan menyebabkan ketidakseimbangan pada rantai makanan. Organisme tersebut adalah rumput, yang rusak akibat pemberian pupuk berlebihan. Dampak yang dapat terjadi akibat fenomena tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>populasi kelinci bertambah</li> <li>populasi ular bertambah</li> <li><b>populasi kelinci berkurang</b></li> <li>populasi elang bertambah</li> <li>populasi kelinci tidak terganggu</li> </ol>



Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan	<p>Ada banyak cara alami yang dapat dilakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas tanah, di antaranya adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>reboisasi dan rotasi tanaman.</b></li> <li>erosi dan pemupukan.</li> <li>sengkedan dan erosi.</li> <li>pemupukan dan rotasi tanaman.</li> <li>sengkedan dan pemupukan.</li> </ol>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengidentifikasi penyebab pencemaran (udara, tanah, air dan suara)	<p>Atmosfer bumi mengandung sekitar 21% gas oksigen, 78% gas nitrogen, 0,9% gas argon, dan 0,03% gas karbondioksida. Oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup diperoleh dari atmosfer sebanyak 21%. Saat ini, banyak aktivitas manusia seperti pembakaran sampah dan penebangan hutan yang dapat mencemari udara. Tercemarnya udara mengakibatkan kerugian bagi banyak makhluk hidup di bumi, salah satu penyebab pencemaran udara adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>penebangan pohon secara sistem pilih.</li> <li>mengeksplorasi bahan bakar yang ramah lingkungan.</li> <li><b>proses percobaan atom atau nuklir.</b></li> <li>memfilter asap hasil kegiatan industri.</li> <li>membuang sampah di tempatnya</li> </ol>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengidentifikasi penyebab pencemaran (udara, tanah, air dan suara)	<p>Pada tahun 2009, terjadi peledakan populasi fitoplankton dari jenis <i>Cosdnocfocus</i> <i>sp.</i> yang menyebabkan kematian massal ikan di suatu pantai dekat rumah Mutiara. Setelah diselidiki, Mutiara menyimpulkan bahwa hal tersebut terjadi karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menurunnya <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i></li> <li><i>Cosdnocfocus</i> <i>sp.</i> mengeluarkan toksin</li> </ol>

		<p>c. <b>menurunnya kadar oksigen terlarut</b></p> <p>d. <i>Cosdnocfocus sp.</i> memicu terbentuknya belerang di dalam air</p> <p>e. pembentukan lumpur secara berlebihan</p>
Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan	<p>Di suatu sungai dekat pemukiman, banyak ikan-ikan ditemukan mati dan mengambang di permukaan. Air sungai pun berubah keruh dan memiliki bau menyengat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari kondisi pencemaran air seperti itu adalah...</p> <p>a. membuang sampah plastik ke sungai</p> <p>b. menanam tanaman di rumah</p> <p>c. <b>melakukan penyuluhan mengenai bahaya detergen bagi sungai kepada ibu-ibu di daerah pemukiman</b></p> <p>d. menyaring sampah dan membuangnya ke danau</p> <p>e. berenang di sungai</p>

Sebelum digunakan, instrumen penguasaan konsep tersebut diuji terlebih dahulu kemudian dianalisis untuk diketahui validitas, reliabilitas, daya pembeda soal dan tingkat kesukaran dari data tersebut. Uji coba tes yang terdiri atas *pretest* dan *posttest* ini dibagikan pada kelas XI MIPA dan XII MIPA di salah satu SMA Negeri Kota Bandung yang sudah mempelajari materi pencemaran lingkungan.

#### a. Uji Validitas butir soal

Sebuah tes dinyatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang akan diukur (Arikunto, 2010). Uji validitas dilakukan untuk mengidentifikasi sejauh mana ketepatan alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Klasifikasi validitas butir soal ditentukan berdasarkan kriteria berikut ini.

Tabel 3.5. Kriteria Validitas Butir Soal

Rentang Nilai Validitas	Kriteria
0,00 – 0,19	Sangat rendah

0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Cukup
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

b. Uji reliabilitas

Suatu tes dapat dinyatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Rustaman, 2014). Klasifikasi reliabilitas suatu instrumen ditentukan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.6. Kategori Reliabilitas

<b>Rentang Nilai Reliabilitas</b>	<b>Kriteria</b>
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,59	Rendah
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran setiap butir soal dapat diidentifikasi dari uji tingkat kesukaran. Semakin besar indeks tingkat kesukaran, maka semakin mudah soal tersebut. Berikut kriteria tingkat kesukaran yang disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran

<b>Rentang Nilai TK</b>	<b>Kriteria</b>
0,00 – 0,30	Sulit
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

d. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda menentukan kemampuan soal dalam membedakan

siswa yang mampu menjawab dengan tidak. Penentuan kriteria daya pembeda soal ditentukan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda Soal

Rentang Nilai Reliabilitas	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes (*pretest* dan *posttest*) = disajikan pada tabel 3.9 dan 3.10.

Tabel 3.9

*Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep (Pretest)*

No	Analisis Butir Soal Uraian							
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	R	Int.
1	0,783	Tinggi	0,55	Sedang	0,50	Baik	0,948	Sangat tinggi
2	0,543	Cukup	0,80	Mudah	0,67	Baik		
3	0,879	Sangat tinggi	0,75	Mudah	0,92	Baik sekali		
4	0,711	Tinggi	0,70	Sedang	0,48	Baik		
5	0,810	Sangat tinggi	0,50	Sedang	0,56	Baik		
6	0,640	Tinggi	0,55	Sedang	0,49	Baik		
7	0,588	Cukup	0,50	Sedang	0,67	Baik		
8	0,812	Sangat tinggi	0,75	Mudah	0,56	Baik		
9	0,772	Tinggi	0,60	Mudah	0,92	Baik sekali		
10	0,616	Tinggi	0,70	Sedang	0,52	Baik		

No	Analisis Butir Soal Uraian							
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	R	Int.
11	0,812	Sangat tinggi	0,75	Mudah	0,92	Baik sekali	0,918	Sangat tinggi
12	0,678	Tinggi	0,90	Mudah	0,67	Baik		
13	0,700	Tinggi	0,40	Sedang	0,92	Baik sekali		
14	0,611	Tinggi	0,90	Mudah	0,56	Baik		
15	0,700	Tinggi	0,65	Sedang	0,46	Baik		
16	0,666	Tinggi	0,80	Mudah	0,41	Baik		
17	0,901	Sangat tinggi	0,70	Sedang	0,76	Baik sekali		
18	0,700	Tinggi	0,65	Sedang	0,54	Baik		
19	0,772	Tinggi	0,62	Sedang	0,56	Baik		
20	0,575	Cukup	0,80	Mudah	0,67	Baik		

\*Keterangan: Int= Interpretasi; V= Validitas; DP= Daya Pembeda; TK= Tingkat Kesukaran, R= Reliabilitas.

Tabel 3.10

*Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep (Posttest)*

No	Analisis Butir Soal Uraian							
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	R	Int.
1	0,493	Valid	0,65	Sedang	0,52	Baik	0,918	Sangat tinggi
2	0,658	Valid	0,68	Sedang	0,47	Baik		
3	0,859	Valid	0,75	Mudah	0,86	Baik sekali		
4	0,600	Valid	0,70	Mudah	0,52	Baik		
5	0,604	Valid	0,60	Sedang	0,40	Baik		
6	0,604	Valid	0,65	Sedang	0,57	Baik		

No	Analisis Butir Soal Uraian							
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas	
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	R	Int.
7	0,571	Valid	0,50	Sedang	0,41	Baik		
8	0,658	Valid	0,75	Mudah	0,48	Baik		
9	0,493	Valid	0,75	Mudah	0,83	Baik sekali		
10	0,658	Valid	0,62	Sedang	0,42	Baik		
11	0,539	Valid	0,70	Sedang	0,75	Baik sekali		
12	0,715	Valid	0,80	Mudah	0,65	Baik		
13	0,478	Valid	0,60	Sedang	0,61	Baik		
14	0,442	Valid	0,65	Sedang	0,70	Baik sekali		
15	0,658	Valid	0,70	Sedang	0,58	Baik		
16	0,744	Valid	0,75	Mudah	0,42	Baik		
17	0,701	Valid	0,70	Sedang	0,40	Baik		
18	0,600	Valid	0,60	Sedang	0,44	Baik		
19	0,514	Valid	0,54	Sedang	0,45	Baik		
20	0,663	Valid	0,75	Mudah	0,56	Baik		

\*Keterangan: Int= Interpretasi; V= Validitas; DP= Daya Pembeda; TK= Tingkat Kesukaran, R= Reliabilitas.

Berdasarkan Tabel 3.9 dan Tabel 3.10, dapat disimpulkan bahwa setelah melalui uji coba dan uji kelayakan instrumen, seluruh item instrumen tes berupa *pretest* dan *posttest* dinyatakan bersifat valid dan reliabel. Selain itu, masih berdasarkan Tabel 3.9 dan Tabel 3.10, mayoritas item instrumen tes memiliki daya pembeda yang baik, dan terdapat pula beberapa soal yang termasuk ke dalam kategori baik sekali sehingga seluruh item instrumen tes dapat digunakan. Dalam aspek tingkat kesukaran,

kebanyakan soal tergolong mudah dan terdapat pula soal yang tergolong sedang.

### 3.5.2 Instrumen Kemampuan *Self-Regulated Learning* (SRL)

Data mengenai kemampuan *Self-Regulated Learning* siswa dikumpulkan melalui MOOC online *Self-Regulated Learning* questionnaire (MOSLQ) yang disusun oleh (Sinclair, E. Jane dan Onah, F.O. Daniel., 2017). Kuesioner ini berisi 19 item dengan dimensi-dimensi sebagai berikut: *Goal Settings (GS)*, *Task Strategies (TS)*, *Time Management (TM)*, *Environment Structuring (ES)*, *Help Seeking (HS)*, dan *Self-Evaluation (SE)*. Pernyataan yang mendukung sifat positif mempunyai skor: SS=5, S=4, N=3, TS=2, dan STS=1. Sedangkan, untuk pernyataan yang mendukung sifat negatif mempunyai skor kebalikannya: SS=1, S=2, N=3, TS=4, dan STS=5. Berikut kisi-kisi dan butir-butir pernyataan dari instrumen SRL yang akan digunakan setelah diuji coba sebelumnya dan dinyatakan valid serta reliabel.

Tabel 3.11 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan SRL

Dimensi	Indikator	Nomor pernyataan
<i>Goal Settings (GS)</i>	Menentukan sendiri tujuan pembelajaran yang harus ia capai	1, 2, 3, 4, 5, 6
<i>Task Strategies (TS)</i>	Menyusun strategi dan rencana belajar serta mengerjakan tugas	7, 8, 9, 10
<i>Time Management (TM)</i>	Mengatur waktu	11, 12
<i>Environment Structuring (ES)</i>	Berbenah untuk merealisasikan lingkungan pembelajaran yang baik	13, 14
<i>Help Seeking (HS)</i>	Mencari bantuan baik ketika pembelajaran berlangsung maupun di luar pembelajaran	15, 16, 17
<i>Self-Evaluation (SE)</i>	Mengevaluasi pembelajaran hari itu dan membuat refleksi diri	18, 19

	untuk pembelajaran selanjutnya	
--	--------------------------------	--

Tabel 3.12 Butir-butir Pernyataan Instrumen SRL

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1	Saya yakin saya mampu mengikuti pembelajaran pada hari ini dengan baik					
2	Saya meluangkan waktu sebelumnya untuk mempelajari materi hari ini					
3	Saya memiliki harapan yang tinggi terhadap pencapaian belajar saya hari ini					
4	Walaupun pembelajaran dilaksanakan secara daring, saya merasa pembelajaran masih bersifat sama pentingnya dengan pembelajaran luring					
5	Saya menargetkan pencapaian apa saja yang harus saya capai ketika pembelajaran hari ini selesai					
6	Saya menuliskan target-target pembelajaran saya					
7	Saya menyusun strategi dalam mengerjakan tugas sehingga target pembelajaran saya dapat tercapai					
8	Saya membaca materi terlebih dahulu sebelum mengikuti pembelajaran					
9	Saya membuat daftar mengenai agenda yang harus dilakukan sebelum pembelajaran dimulai					
10	Saya siap dalam menghadapi segala macam tantangan ketika mempelajari materi hari ini					
11	Saya mendedikasikan waktu saya sepenuhnya untuk fokus belajar ketika pembelajaran dimulai					
12	Saya mencari waktu yang tepat untuk belajar					



	sehingga tidak mudah teralihkan perhatiannya oleh hal lain					
13	Saya memilih tempat belajar yang baik agar tidak mudah teralihkan perhatiannya oleh hal lain					
14	Saya biasa belajar di tempat yang mendukung berjalannya pembelajaran					
15	Saya memprioritaskan tempat-tempat yang mendukung pembelajaran agar pembelajaran terlaksana dengan sebaik mungkin					
16	Saya mencari sumber belajar yang lain untuk memahami materi lebih jelas					
17	Saya berencana untuk berpartisipasi aktif ketika pembelajaran berlangsung					
18	Saya akan mengevaluasi kinerja saya selama pembelajaran berlangsung					
19	Saya akan mengevaluasi kemajuan pembelajaran saya					

Sama halnya dengan instrumen penguasaan konsep, sebelum digunakan dan disebarkan pada sampel, instrumen kemampuan SRL diuji terlebih dahulu kemudian dianalisis untuk diketahui validitas, reliabilitas, daya pembeda soal dan tingkat kesukarannya. Uji coba berbentuk kuesioner ini dibagikan pada kelas XI dan XII SMAN 4 Bandung. Hasil uji coba instrumen disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13

*Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Kemampuan SRL*

Uji Validitas				Uji Reliabilitas	
Nomor pernyataan	r hitung SPSS	r hitung tabel	Int.	R	Int.
1	0,569	0,497	Valid	0.899	Tinggi
2	0,712	0,497	Valid		
3	0,651	0,497	Valid		
4	0,605	0,497	Valid		

5	0,605	0,497	Valid		
6	0,749	0,497	Valid		
7	0,795	0,497	Valid		
8	0,505	0,497	Valid		
9	0,658	0,497	Valid		
10	0,532	0,497	Valid		
11	0,522	0,497	Valid		
12	0,611	0,497	Valid		
13	0,619	0,497	Valid		
14	0,868	0,497	Valid		
15	0,619	0,497	Valid		
16	0,565	0,497	Valid		
17	0,565	0,497	Valid		
18	0,777	0,497	Valid		
19	0,648	0,497	Valid		

### 3.6 Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap persiapan

Kegiatan yang pertama kali dilakukan oleh peneliti adalah mengidentifikasi dan merumuskan masalah mengenai *Learning Cycle 5E*. dan pengaruhnya terhadap kemampuan *Self-Regulated Learning* (SRL) serta penguasaan konsep siswa. Peneliti mencari referensi yang dapat mendukung rumusan masalah tersebut kemudian menjabarkannya menjadi beberapa pertanyaan penelitian. Setelah mendapat referensi, peneliti melakukan penyusunan dan pengembangan instrumen, yang selanjutnya akan melalui proses *judgement* oleh dosen ahli. Kemudian dilakukan survei untuk menemukan sekolah tempat dilaksanakannya penelitian yang memenuhi syarat.

#### 2. Tahap pengumpulan data.

Kegiatan yang pertama kali dilakukan saat pengumpulan data adalah perizinan penelitian lalu dilaksanakan pengumpulan data pada populasi yaitu seluruh siswa kelas X SMA 4 Kota Bandung tahun ajaran 2020/2021. Pengambilan data dilakukan dengan prosedur berikut:

- 1) Guru akan menjelaskan silabus dan tujuan pembelajaran terlebih dahulu. Lalu, disebarakan *pretest* yang relevan dengan materi pencemaran lingkungan untuk mengidentifikasi pengetahuan awal siswa. Kelas eksperimen dan kontrol merupakan kelas paralel dengan guru biologi yang sama sehingga diharapkan pengetahuan awalnya tidak akan jauh berbeda. Setelah itu, siswa akan mendapatkan pembelajaran mengenai pencemaran lingkungan baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen secara terpisah.
- 2) Kemudian dilaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada kelas eksperimen. Selama pembelajaran tatap muka menggunakan *Google Meet*, guru memancing siswa untuk membangun pemahamannya sendiri melalui ketiga tahapan tersebut. Ketika tahap *engagement*, siswa ditantang untuk mengingat kembali apa yang sudah mereka ketahui mengenai pencemaran lingkungan. Selanjutnya pada tahap *explanation*, siswa berdiskusi dengan sesama anggota kelas mengenai konsep yang sudah diperolehnya. Sesi diskusi dan tanya jawab ini dapat menggugah siswa untuk membandingkan pemahamannya dengan pemahaman orang lain, dan mengevaluasi apakah yang sudah dia pahami benar atau tidak. Kemudian saat tahap *elaboration*, siswa yang sudah diverifikasi pengetahuannya mengaplikasikan konsep tersebut ke dalam permasalahan baru. Ketiga

tahap ini terfasilitasi oleh pertemuan tatap muka. Siswa juga melaksanakan praktikum sederhana mengenai akumulasi bahan pencemar dan bekerja secara kelompok dalam memecahkan pertanyaan praktikum selama tahap *exploration*. Selanjutnya ketika diberikan *posttest* siswa dapat mengevaluasi pengetahuannya sehingga dapat digolongkan sebagai tahap *evaluation*.

- 3) Kemudian di akhir pembelajaran, siswa pada kelas eksperimen dan kontrol akan diberikan *posttest* untuk dilihat perbedaan penguasaan konsepnya serta kuesioner MOSLQ untuk mengukur kemampuan *Self-Regulated Learning* siswa setelah diberikan perlakuan.

### 3. Tahap pengolahan data

Kegiatan yang dilakukan saat pengolahan data yaitu peneliti melakukan tabulasi data dan penyekoran data. Pengolahan data ini dilakukan berdasarkan prosedur yang tepat dan sesuai dengan pembahasan yang diinginkan nantinya.

### 4. Tahap penyelesaian

Pada tahap penyelesaian, peneliti merumuskan pembahasan dari hasil pengolahan data, serta merumuskan simpulan dari hasil penelitian dan rekomendasi untuk peneliti selanjutnya.

## 3.7 Analisis Data

### 4.7.1 Pengolahan Data Penguasaan Konsep Siswa

Data yang diperoleh dari kelompok perlakuan dan kontrol melalui *pretest* dan *posttest* pada materi pencemaran lingkungan nantinya akan diolah sebagai berikut:

Tabel 3.14 Pengolahan Data Tes Penguasaan Konsep

Jenis Soal	Jumlah Butir Soal	Skor
Pilihan Ganda	20	Skor 5 jika jawaban benar  Skor 0 jika jawaban salah

Total skor maksimal = 100
---------------------------

$$\text{Nilai} = \frac{s_1 p + s_2 p}{2}$$

### 1. Uji prasyarat

Untuk menentukan uji statistika yang cocok, dilakukan uji prasyarat yakni uji normalitas dan uji homogenitas. Dasar pengambilan keputusan dari uji tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi  $< 0.05$ , maka data penelitian tidak terdistribusi normal (uji normalitas) atau memiliki varians yang tidak homogen (uji homogenitas).
- b. Jika nilai signifikansi  $> 0.05$ , maka data penelitian terdistribusi normal (uji normalitas) atau memiliki varians yang homogen (uji homogenitas).

Setelah mengetahui dasar pengambilan keputusan, maka hasil data dari masing-masing uji (baik uji normalitas maupun uji homogenitas) dapat disimpulkan.

- 1) Uji normalitas: bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian terdistribusi normal atau tidak. Distribusi data yang normal merupakan syarat mutlak dalam statistik parametrik. Setelah melakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, hasil analisis menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal.
- 2) Uji homogenitas: pengujian untuk melihat apakah variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih bersifat homogen. Setelah melakukan uji homogenitas dengan uji *Levene's test*, dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen.

### 2. Uji beda rata-rata

Uji beda rata-rata dilakukan terhadap data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dilihat

apakah terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Jika data terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilakukan uji *Independent-sample t-test*. Namun dikarenakan pada penelitian ini data memiliki varians yang homogen dan tidak terdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah Uji *Mann Whitney* (non parametrik).

Jika Uji *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen, uji dilanjutkan dengan analisis N-Gain siswa. Jika sebaliknya, maka uji dilanjutkan dengan analisis Gain siswa.

N-Gain score sendiri bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu metode dalam penelitian yang menggunakan kelas eksperimen dan kontrol. Berikut rumus untuk menghitung skor *N-Gain*:

$$(g) = \frac{s_i - p}{s_i - m} \quad \text{atau} \quad \frac{p - s_i}{p - m}$$

Tabel 3.15 Pembagian Skor Gain (Melzer dalam Syahfitri, 2008)

Nilai <i>N-gain</i> (g)	Kriteria
$0.70 < (g)$	Tinggi
$0.30 \leq (g) \leq 0.70$	Sedang
$(g) < 0.30$	Rendah

Tabel 3.16 Kriteria nilai indeks *N-Gain* (R.R., Hake, 1999)

Presentase (%)	Kriteria
$< 40$	Tidak efektif
$40 - 55$	Kurang efektif
$56 - 75$	Cukup efektif

> 75	Efektif
------	---------

### 3.7.2 Pengolahan Data Kuesioner *Self-Regulated Learning*

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari *MOOC Online Self-Regulated Learning Questionnaire (MOSLQ)* oleh (Sinclair, E. Jane dan Onah, F.O. Daniel., 2017). Kuesioner berisi 19 pernyataan dengan 6 dimensi, yaitu *Goal Settings (GS)*, *Task Strategies (TS)*, *Time Management (TM)*, *Environment Structuring (ES)*, *Help Seeking (HS)*, dan *Self-Evaluation (SE)*.

Kuesioner ini menggunakan skala Likert. Jika pernyataan bersifat positif, Sangat Setuju (SS) memiliki skor 5, Setuju (S) memiliki skor 4, Netral (N) memiliki skor 3, Tidak Setuju (TS) memiliki skor 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) memiliki skor 1. Jika pernyataan bersifat negatif maka skor berlaku sebaliknya.

Berdasarkan skor yang diperoleh seluruh siswa, skor ini dihitung dalam bentuk prosentase setiap item pernyataan dan selanjutnya dikategorikan kedalam setiap aspek yang diamati. Cara untuk menghitung kuisisioner dalam bentuk presentase jawaban yang muncul setiap item pernyataan adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\sum s_i}{n} \times 100\%$$

Setelah ditemukan presentase dari setiap item pernyataan, seluruh presentase tiap item dirata-ratakan sehingga dapat diinterpretasi berdasarkan tabel berikut (Purwanto, 2008):

Tabel 3.17 Kategori rata-rata presentase skor kuisisioner

Presentase (%)	Kriteria
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
<54	Kurang Sekali

### 3.7.3 Pengolahan data hubungan antara kemampuan *Self-Regulated Learning* dengan penguasaan konsep siswa

Untuk mengidentifikasi apakah terdapat hubungan antara kemampuan *Self-Regulated Learning* dengan penguasaan konsep siswa digunakan uji korelasi. Namun sebelum data dianalisis menggunakan uji korelasi, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas. Setelah melalui uji normalitas, dapat diketahui bahwa data tidak terdistribusi normal, sehingga digunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Pada uji korelasi *Rank Spearman*, jika:

- Nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat korelasi
- Nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka tidak terdapat korelasi

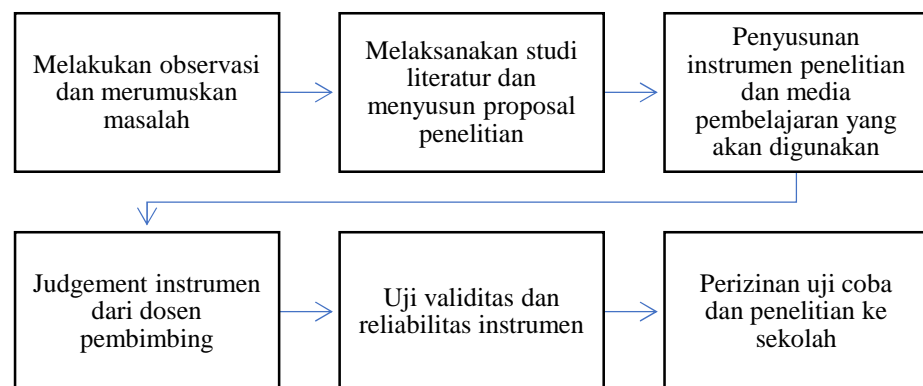
Lebih lanjut, koefisien korelasi diinterpretasikan sesuai dengan ketentuan berikut sebagaimana dikutip dari (Sugiyono, 2017):

Tabel 3.18 Kriteria Tingkat Hubungan Koefisien Korelasi

Interval Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat Kuat

### 3.8 Alur Penelitian

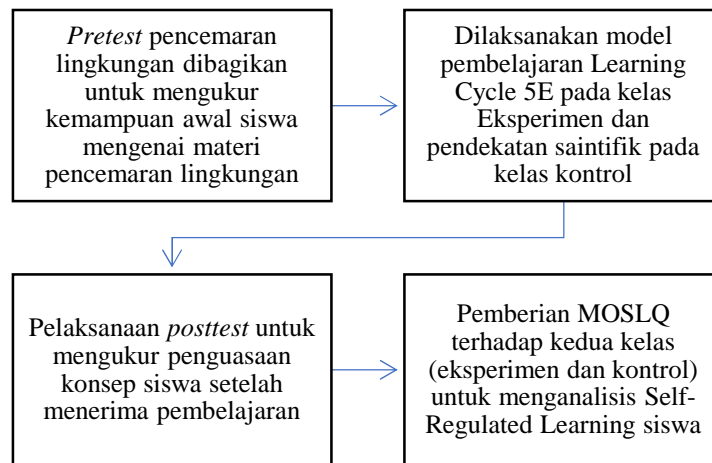
#### 1. Tahap perencanaan



Gambar 3.1 Alur Penelitian Tahap Perencanaan

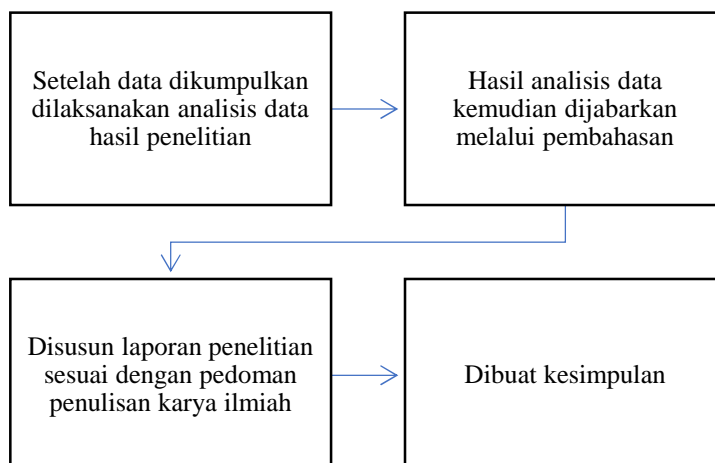


## 2. Tahap Pelaksanaan



Gambar 3.2 Alur Penelitian Tahap Pelaksanaan

## 3. Tahap Akhir



Gambar 3.3 Alur Penelitian Tahap Akhi